

PAT-NO: JP357081799A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57081799 A

TITLE: PIEZO-ELECTRIC SPEAKER

PUBN-DATE: May 21, 1982

**BEST AVAILABLE COPY**

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAKEHI, RYUSEKI

NAKAGAWA, YOSHIHIKO

ADACHI, HIDEO

TAKAYA, TADASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MURATA MFG CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP55158559

APPL-DATE: November 10, 1980

INT-CL (IPC): H04R017/00

US-CL-CURRENT: 381/190

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain sufficient sound pressure levels, by setting the resonance frequency of the sounding body to the lower side of the voice frequency area, and the resonance frequency due to the cavity of the frame to the higher side by raising the dielectric constant of the sounding body.

CONSTITUTION: An extremely thin oscillating film 10 is constituted of plastic film, cone paper, metallic foil, etc., and is fixed between the 1st and 2nd frames 11 and 12. A piezo-electric converter 13 is constituted by pasting an extremely thin piezo-electric ceramic 13a having a high dielectric constant on an extremely thin metallic sheet 13b, and an electrode is installed to both surfaces or one surface of the piezo-electric ceramic 13a. By thinning the thickness of the 1st frame 11, by setting the resonance frequency due to cavities to the higher area side, by setting the resonance frequency of the sounding body to the lower area side, and by enlarging the capacity, the frequency characteristic of the speaker is flattened over the whole area of the voice frequency, and thus, sufficient sound pressure levels are obtained.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—81799

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 04 R 17/00

識別記号

庁内整理番号  
7326—5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)5月21日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 3 頁)

## ⑮ 圧電型スピーカ

⑯ 特 願 昭55—158559

⑰ 出 願 昭55(1980)11月10日

⑱ 発 明 者 寛流石

金沢市西金沢新町134番地金沢  
電子製作所内

⑲ 発 明 者 中川喜彦

石川県鹿島郡中島町字中島ヌ部  
3 番地 1 中島電子工業株式会社

内

⑱ 発 明 者 安達日出夫

金沢市西金沢新町134番地金沢  
電子製作所内

⑲ 発 明 者 高矢忠

金沢市西金沢新町134番地金沢  
電子製作所内

⑳ 出 願 人 株式会社村田製作所

長岡京市天神 2 丁目26番10号

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

圧電型スピーカ

## 2. 特許請求の範囲

高誘電率薄膜圧電セラミックスを含む圧電変換器を、フレームに張られた振動膜に固着し、圧電変換器と振動膜よりなる発音体の共振周波数を音声周波数領域の低域側に設定し、フレームによるキョビティの共振周波数を高域側に設定したことを特徴とする圧電型スピーカ。

## 8. 発明の詳細な説明

## 型スピーカ

本発明は新規な超薄形圧電スピーカに関する。

最近、ラジオ、音声合成機器など、スピーカを備えた電子機器の薄形化が強く推し進められているが、内蔵する動電型スピーカを薄くすることが困難で、この種電子機器の薄形化にとって大きな障害となっている。そこで圧電駆動のスピーカが着目されつつあり、この圧電型スピーカは例えば第1図のように構成されている。同図において、1はフレーム8に固着された振動膜で、この振動

膜1の中央部に圧電変換器2が接着剤で貼り付けられている。変換器2は両面もしくは片面に電極を形成した圧電磁器板2aが金属板2bに固着されている。現在、この種圧電型スピーカは高周波域のスピーカ(ツイータ)としてしか実用化されていない。それは圧電変換器やキョビティの種々の条件を考慮しても低周波域を含む音声周波数領域全体にわたって十分な音圧を得ることが極めて困難なためである。例えば、低周波域を伸ばすため、スピーカの放音側にキョビティを設け、キョビティによる共振周波数を低くする手法が通常とられるが、共振周波数を低くするにしたがってキョビティの厚みが大きくなり、超薄形のスピーカは構成できなくなる。しかも、単独のスピーカとして使用できるだけの音圧が得られなくなる。このような従来の圧電型スピーカは動電型スピーカに比べて実用上のメリットが得られず、この結果圧電型スピーカはツイータとしてしか実用化されていないのが現状である。

本発明は、上述した従来の技術状況にかんがみ、

(1)

—591—

(2)

特開昭57- 81759(2)

圧電変換器と振動膜からなる発音体の共振周波数を音声周波数領域の低域側に設定するとともに、発音体の圧電セラミックの誘電率を高くし、フレームのキバシティによる共振周波数を高域側に設定することにより、音声周波数領域全体にわたって十分な音圧レベルが得られるようにしたものである。

以下、本発明の一実施例を図面を参照しつつ詳述する。

第2図において、10は極薄の振動膜で、プラスチックフィルム、コーン紙、金属箔等で構成され、膜に張力を与えて第1、第2のフレーム11、12間に挟持固定されている。18は圧電変換器で、高誘電率の極薄の圧電セラミック18aを極薄の金属板18bに貼り付けて構成されている。圧電セラミック18aの両面もしくは片面には図示していないが電極が設けられている。圧電変換器18は例えば接着剤で振動膜10に固着されている。

上記構成の好ましい1例によれば、振動膜10

(8)

が、音圧が大きくなり、特に低周波域でも音圧を高レベルに維持することができる。このように発音体の共振周波数が低く、かつ容量Cが大きくなるので、低周波域の音圧レベルが高くなる。

次いで、スピーカのキバシティを構成する第1のフレーム11の厚みtを1.6mm、3.2mm、4.8mm、6.4mmに変えた場合、キバシティによる共振周波数f<sub>0</sub>が変わり、次表に示す変化点から高域側の音圧レベルが向上する。この表のデータは、発音体を上述のものとし、第1のフレーム11の内径を40mmとし、第2のフレーム12の厚みTを1.6mmとし、スピーカをベース14上に設置した状態で測定したものである。

厚み t (mm)	変化点 (周波数 KHz)
1.6	12.0
3.2	10.0
4.8	7.0
6.4	4.0

このように第1のフレーム11の厚みtを例えば上述のように薄くし、キバシティによる共振周

(5)

は厚み0.07mmのエポキシ系樹脂フィルムで構成され、圧電セラミック18aはPZTで、誘電率が約8500（通常使用されるPZTの誘電率は3000～10000程度）、直径が25mm、厚みが0.1mmで構成され、金属板18bは直径27mm、厚み0.1mmの真ちゅう板で構成されている。このような振動膜10と圧電変換器18からなる発音体の共振周波数f<sub>0</sub>は直径と厚みで決まるため、上記例では音声周波数領域の低域側に設定される、また発音体の音圧は次式で示される。

$$\begin{aligned} \text{音圧} &= P_{in} \times \eta \\ &= \frac{V^2}{Z} \times \eta \\ &= 2 \pi f C V^2 \times \eta \end{aligned}$$

ここで、P<sub>in</sub>は入力電力、ηは変換効率、Vは入力電圧、Zは発音体のインピーダンス、fは周波数、Cは圧電セラミックの容量である。

上記例では、圧電セラミック18aを約8500という非常に高い誘電率とし、かつ厚み0.1mmと薄くしているので、容量Cが大きくなる。した

(4)

波数f<sub>0</sub>を高域側に設定すること、ならびに前述した発音体の共振周波数f<sub>0</sub>を低域側に設定し、かつ容量Cを大きくすることにより、スピーカの周波数特性が音声周波数領域全体にわたって平坦になり、しかも十分な音圧レベルが得られる。

上記例において圧電変換器18はユニモルフ構造のものを示しているが、圧電セラミックを2枚貼り合わせたバイモルフ構造のもの、あるいは圧電セラミック単独で構成したものでもよい。

以上のように、本発明によれば、超薄形の圧電型スピーカ単独で音声周波数領域全体をカバーするスピーカが実用化でき、電子機器の薄形化を大幅に促進できる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の圧電型スピーカを示す断面図、第2図は本発明圧電型スピーカの一実施例の断面図である。

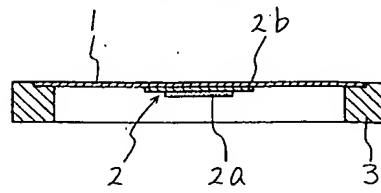
10・・・振動膜、11、12・・・フレーム、18・・・圧電変換器、18a・・・圧電セラミック。

(6)

# BEST AVAILABLE COPY

特開昭57- 81759(3)

第 1 図



第 2 図

